



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA INDUSTRIAL

**Efecto de la planeación agregada en los costos de
producción de Derivados Lácteos Barreto S.R.L., 2017**

TRABAJO DE INVESTIACIÓN PARA OBTENER EL GRADO ACADÉMICO DE:
Bachiller en Ingeniería Industrial

AUTORA:

Asencio Guevara, María Fernanda (ORCID: [0000-0002-9100-6832](https://orcid.org/0000-0002-9100-6832))

ASESOR:

Dr. Benites Aliaga, Alex Antenor (ORCID: [0000-0002-9329-5949](https://orcid.org/0000-0002-9329-5949))

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:

Gestión Empresarial y Productiva

TRUJILLO - PERÚ

2020

Dedicatoria

A mi madre.

Agradecimiento

A Dios y a mi madre por estar siempre a mi lado.

Índice de contenidos

Carátula.....	i
Dedicatoria.....	ii
Agradecimiento.....	iii
Índice de contenidos.....	iv
Índice de tablas.....	v
Índice de gráficos y figuras.....	vi
Resumen.....	vii
Abstract.....	viii
I. INTRODUCCIÓN.....	1
II. METODOLOGÍA.....	9
2.1. Tipo y diseño de investigación.....	9
2.2. Población, Muestra y Muestreo.....	9
2.3. Técnicas e instrumentos de recolección de datos, validez y confiabilidad.....	10
2.4. Variables y Operacionalización.....	10
2.5. Aspectos éticos.....	11
3. RESULTADOS.....	12
3.1. Evaluar la actual gestión de producción de la empresa de Derivados Lácteos Barreto S.R.L.	12
3.2. Pronosticar la demanda para el año 2017.	16
3.3. Determinar los costos actuales por planilla.	17
3.4. Desarrollar un plan agregado de producción adecuado a la empresa y comparar los costos de producción de los modelos de planeación agregada.	18
4. DISCUSIÓN.....	19
5. CONCLUSIONES.....	21
6. RECOMENDACIONES.....	23
ANEXOS.....	27

Índice de tablas

Tabla 1. La Regla o Principio de Pareto – Análisis ABC en los productos de Derivados Lácteos Barreto S.R.L.	14
Tabla 2. Resumen de Diagrama de Procesos.....	15
Tabla 3. Pronóstico de la demanda con modelo estático de queso fresco de Derivados Lácteos Barreto	16
Tabla 4. Costos Totales por Hora de Planilla.	17

Índice de gráficos y figuras

Figura 1. Diseño de investigación	9
Figura 2. Árbol de Problemas.....	12
Gráfico 1. Análisis ABC basado en el principio de Pareto.	13
Gráfico 2. Comparación de los costos totales según cada plan agregado.	18

Resumen

Derivados Lácteos Barreto E.I.R.L. es una microempresa perteneciente al sector agropecuario del Perú, su producto estrella es el queso fresco, lo produce bajo pedido, pero no es eficiente y no cuenta con un stock de seguridad que satisfaga la demanda de algunos clientes esporádicos, generándole una desventaja competitiva. El objetivo de esta investigación es determinar el efecto de la planeación agregada en los costos de producción de Derivados Lácteos Barreto E.I.R.L. en el año 2017. El tipo de investigación es explicativo y su diseño es preexperimental, utiliza para su análisis algunas herramientas de Ingeniería como el Diagrama de Operaciones, modelo ABC (Pareto), Pronósticos y Modelos de Planeación Agregada. La investigación llega a la conclusión que el modelo de Planeación Agregada que más se adapta es el de Fuerza Laboral Constante y Variación de Inventarios; ya que, es el de menor costo para la empresa.

Palabras claves: Planificación de la Producción, Inventarios, Demanda de Queso Fresco.

Abstract

Derivados Lácteos Barreto E.I.R.L. is a micro-company belonging to the Peruvian agricultural sector, its star product is fresh cheese, it produces it to order, but it is not efficient and it does not have a safety stock that meets the demand of some sporadic customers, generating a competitive disadvantage. The objective of this research is to determine the effect of aggregate planning on the production costs of Derivados Lácteos Barreto E.I.R.L. in 2017. The type of research is explanatory and its design is pre-experimental, it uses some Engineering tools for its analysis such as the Operations Diagram, ABC (Pareto) model, Forecasts and Aggregate Planning Models. The research reaches the conclusion that the Aggregate Planning model that best adapts is the Constant Labor Force and Variation of Inventories; since it is the lowest cost for the company.

Keywords: Production Planning, Inventories, Demand for Fresh Cheese.

I. INTRODUCCIÓN

El primer día de junio se conmemora el día mundial de la leche. En promedio, 150 millones de familias se dedican a la producción de leche; la cual, en las últimas tres décadas aumentó en un 58%, superando los 522 millones de toneladas de 1987 a 828 millones de toneladas en 2017, de acuerdo con estadísticas de la FAO (Food and Agriculture Organization). Comparado a otros sistemas ganaderos, el sector lechero representa una economía de pequeña escala; puesto que los costos de producción son altos y dependen de la estacionalidad del año. Por ejemplo, cuando el clima no es favorecedor para el crecimiento del heno, el ganado no se alimenta bien, produce pocas cantidades de leche y el ganadero será el responsable por asumir costos por concepto de pedidos atrasados y desabasto. Actualmente, en Nueva Zelanda, la producción de leche se vio afectada por una grave sequía en la Isla del Norte, lo cual registró una caída del 8,2% en marzo de 2019, lo que representó la caída del sector agrícola, conforme la Organización de la Cadena Láctea (OCLA). No obstante, el procesamiento de productos lácteos, como el queso, la mantequilla y la leche en polvo, ofrecen grandes posibilidades de realizar economías de mayor escala. Estos son producidos principalmente por Estados Unidos, La Unión Europea, India, China, Argentina y Uruguay.

El mercado nacional consume apenas 80 litros por habitante por año, a diferencia de la media de América Latina con 130 litros por habitante por año, los números involucran a todos los derivados lácteos: queso, yogurt, mantequilla, manjar blanco, etcétera. No obstante, los productores de leche peruanos aumentaron sus cifras en 100,000 toneladas en 2018, y el Gobierno, a través del Ministerio de Agricultura y Riego (Minagri), tiene por meta alcanzar los 2.7 millones de toneladas en el 2021, considerando el consumo per cápita de 96 y 120 litros por habitante por año. La producción de la leche y sus derivados dependerá de la oferta y la demanda del mercado peruano durante el año. De acuerdo al diario El Comercio, Gloria representa hasta el momento la marca favorita del Perú (52%), le sigue Laive (15%), Ideal (6%), Bonlé (3%) y Nestlé (3%).

En La Libertad, la marca DELBAC, perteneciente a la microempresa Derivados Lácteos Barreto S.R.L., se dedica a la producción de leche y sus derivados. Anualmente utiliza cerca 360,000 litros de leche fresca para producir queso fresco, quesillo, queso mozzarella, queso suizo, queso mantecoso, mantequilla y yogurt. Sin embargo, con sus 13 años en el mercado, aún presenta restricciones en cuanto a generación de valor agregado, planificación de la producción y sistemas de calidad (Anexo 1). Según el Anexo 2, en la entrevista realizada al Señor Miguel Barreto, quien actúa como Jefe de Producción, menciona que los productores regionales de leche fresca no logran satisfacer su demanda en cantidad y tiempo adecuado, lo que conlleva a que la empresa tampoco cumpla con el plazo establecido por sus clientes, algunos de los principales son el Hotel El Gran Marques y la sanguchería Jano's. En dicha entrevista, también da a conocer que desconoce el tema de planificación de la producción y que simplemente sigue un criterio de experiencia y producción bajo pedido; lo cual, no es eficiente. Más allá de eso, revela que no cuentan con un stock de seguridad que satisfaga la demanda de algunos clientes esporádicos; por lo que, en algunas ocasiones sus funcionarios deben trabajar horas extra o la empresa debe cubrir la demanda mediante subcontratación; lo cual, generó otra desventaja competitiva; puesto que, los costos de producción se incrementaron en un 37% por el pago de horas extra y 12% con subcontrataciones (Anexo 3). El Anexo 4, de manera resumida, muestra que en el año 2017 sus ventas cayeron en un 65% y 40% en febrero y marzo, respectivamente, meses donde Trujillo sufrió de fuertes lluvias que desencadenaron un huaico en sus alrededores y centro histórico. En el año 2018, el ritmo de crecimiento de sus ventas tampoco fue considerable, y comparado con el 2017, solo se incrementó en un 2,6%. Es por ello, que el presente trabajo consiste en determinar el efecto de la Planeación Agregada en los Costos de Producción de Derivados Lácteos Barreto S.R.L., con lo cual se espera ofrecer soluciones a sus actuales problemas.

Esta investigación ha tomado en cuenta estudios previos que lo respaldan, como el de los autores Hernández y Muñoz (2004), en su tesis de investigación "Diseño de una

Metodología para la Planeación y Programación de producción de Café tostado y Molido en la Planta de COLCAFÉ Bogotá”, donde tienen por objetivo proponer una metodología para la planeación y programación de producción de la planta COLCAFÉ Bogotá. Para ello, utilizaron algunas herramientas de Ingeniería Industrial, como la elaboración de pronósticos, metodología para la planeación agregada, elaboración de un MRP y MPS y una evaluación financiera. Concluyeron que con la implantación de esta metodología se obtendría un beneficio-costo de 91%, donde se tomaron en cuenta cada uno de los costos relacionados al personal, los costos de mantenimiento, las licencias de uso de software, equipo y materiales. Los beneficios son demostrados al minimizar los niveles de inventario en un 96%. Aporte: la investigación mostró que no sólo es suficiente reducir mano de obra u horas extras trabajadas, sino el impacto de la reducción de los inventarios en el beneficio costo del plan de producción.

También en Bogotá, según Revollo y Suarez (2009), en su tesis “Propuesta para el mejoramiento de la producción en alimentos SAS S.A. a través de la estructuración de un modelo de planeación, programación y control de la producción”, se plantearon desarrollar y proponer un sistema de planeación, programación y control de la producción para la empresa Alimentos SAS S.A. La metodología que se utilizó fue: Análisis de Pareto sobre los productos, diagrama de causa-efecto de la planeación, programación y control de producción, promedio móvil simple, modelo EOQ (Cantidad Económica de Pedido) y EPQ (Cantidad Optima de Producción), planeación agregada, MPS, MRP. Finalmente obtuvieron los siguientes resultados: el plan agregado demostró que existían 16 colaboradores innecesarios para satisfacer la demanda de la empresa, con ello, se terminó solo trabajar con 34 empleados, lo cual representó un ahorro de 9 mil dólares en sus costos mensuales. Aporte: este trabajo mostró que establecer un análisis Pareto, junto con una programación de inventarios ayuda a tomar datos exactos para la elaboración de un plan agregado y así que una organización sepa de qué, cuándo y cuánto producir.

Así mismo, los autores Bulnes, Galarreta y Esquivel (2017) realizaron un trabajo de investigación titulado “Plan Agregado Para Mejorar El Planeamiento y Control De La

Producción De La Empresa Sima Metal Mecánica - Chimbote, 2017” que tiene por objetivo general elaborar un Plan Agregado que mejore el planeamiento y control de la producción de la empresa SIMA Metal Mecánica - Chimbote, 2017. Utilizaron lo siguiente: identificación de los indicadores que provocaron el atraso en la entrega de proyectos, pronóstico de la demandan del acero procesado del año 2017, indicadores de la productividad de mano de obra y diseñaron distintos planes agregados para equilibrar los niveles de contratación, terciarización y horas extras. Así, obtuvieron que gracias al plan agregado se logró disminuir en 34.78% penalizaciones, lo que significa 17,062.17 soles. Aporte: el plan agregado ayuda con las proyecciones y/o planificación de una empresa al nivelar los costos de contratación, subcontratación y horas extra trabajadas.

Los autores López, Solís, Gutiérrez y Morales, en su tesis “Plan Agregado de Producción y la Productividad en una Planta de Producción de Conservas de Pescado”, con el objetivo general de medir la relación que existe entre el plan agregado de producción, y la productividad del proceso de producción de conservas de pescado en la empresa Panafoods S.A.C. 2014, aplicaron la siguiente metodología: análisis Pareto, pronóstico de Holt Winters; diversos índices, utilización del programa WinQSB 2.0. De esta forma, se obtuvieron: la productividad fue 0,065 cajas/soles y el plan se cumplió al 100%. Aporte: El presente estudio mostró que la planeación agregada permitirá optimizar los recursos productivos y que economiza en otros costos, lo que permite reinvertir y aplicar estrategias de mejora en cada proceso.

Por otro lado, los autores Castillo y Arana (2017) en su tesis “Propuesta De Un Sistema MRP Para Incrementar La Productividad En La Línea De Fabricación De Calzados De La Empresa Estefany Rouss, Trujillo” a fin de lograr el aumento de la productividad dentro de la empresa y una competitividad más alta. Utilizaron la siguiente metodología: diagnóstico, descripción de todas las etapas del proceso del calzado y cálculo de productividad inicial del semestre julio-diciembre del año 2016. A la vez, se realizó el pronóstico con el historial de ventas y se aplicó el MRP. Se demostró que el sistema MRP incrementó la productividad en 28.17% respecto a los costos incididos

en la compra de materiales. Aporte: la planeación agregada es desagregada en un MRP, lo cual lleva a obtener mayor precisión al momento de planificar la producción de las empresas, porque abarca un corto plazo de estudio.

Al mismo tiempo, la investigación desarrollada por Céspedes y Rojas (2014), que lleva por título “Diseño de un Plan de Requerimiento de Materiales y Sistema de Gestión de Inventarios para Reducir los Costos Operativos en la Línea de Producción de Abrazaderas de la Factoría Sánchez S.A.C.”; tuvo por finalidad diseñar un MRP y Sistema de Gestión de Inventarios para reducir costos operativos en la línea de producción de abrazaderas de la Factoría Sánchez S.A.C. Se empleó: diagnóstico de cada proceso, que determinó sobre costos por mala planificación. Es así como, utilizaron estudio de tiempos, Pareto, MRP, Perfiles de Puesto y otros indicadores de ingeniería. Finalmente, se llegaron a los siguientes resultados: se logró disminuir los costos operacionales, y mediante una evaluación económica se obtuvo un VAN de S/.50979.00 y una TIR mensual de 29%. Aporte: el trabajo ayudará a incluir a la ingeniería económica en la demostración de la disminución de los costos operativos de una empresa al momento de realizar una planeación de la producción.

Este trabajo de investigación se justifica Teóricamente porque esta investigación tiene como propósito poner a prueba las distintas teorías sobre planeación agregada en el contexto específico de microempresa del sector agropecuario para contrastar los resultados con la realidad. Se justifica Práctica y Económicamente porque permitirá gestionar de manera eficiente los recursos de la empresa, para minimizar o regular los sobre costos de producción. Esta investigación presenta Conveniencia y Relevancia Social; ya que, ayudará a ganaderos y microempresarios a tomar mejores decisiones al momento de administrar sus recursos de producción y así permitir el desarrollo económico del sector agropecuario del Perú.

Se encontraron teorías relacionadas al tema que permiten definir que la planeación de la producción es un proceso jerárquico en el que, las decisiones de personal, producción y compras se deben hacer en varios niveles de la organización. (Nahmias,

2007) La planificación de la producción es indispensable para cumplir con las metas de la empresa, pues permite determinar qué cantidades y que tipos de productos se van a utilizar para realizar la producción. (Alessio, 2004)

Heizer y Render (2009) llama planeación agregada a aquella que procura determinar la cantidad y los tiempos de producción necesarios en mediano plazo; es decir, de 3 a 18 meses. Y tiene por objetivo minimizar los costos. La planeación agregada se compone en:

- La unidad general lógica para medir las ventas y la producción.
- El pronóstico de demanda.
- El método para determinar costos.
- El modelo que represente la sinergia entre pronóstico y costos para la toma de la mejor decisión en la programación.

Para Chopra (2008), los pronósticos de la demanda del cliente son la base de toda planeación. También menciona que los métodos de series de tiempo para pronosticar se clasifican como estáticos o adaptativos.

Según Heizer y Render (2009), la empresa puede elegir entre las siguientes alternativas de capacidad (producción) básicas:

- Cambiar los niveles de inventario.
- Variar el tamaño de la fuerza de trabajo mediante contrataciones y despidos.
- Variar las tasas de producción mediante tiempo extra o tiempo ocioso.
- Subcontratar, o tercerizar.

Para Krajewski (2008), costo de producción es aquel gasto fundamental para la producción de un bien o servicio. Es decir, se encuentra formado por todas las inversiones que una empresa debe ejecutar continuar funcionando y comercializar. Entre los principales costos que el planificador de ventas y operaciones considera están:

- Costos del tiempo regular, como salarios y aportaciones (EPS, FOLA, SCTR), Seguro Social, vacaciones, gratificaciones, etcétera.
- Costos de tiempo extra, en días no laborables, festividades o fines de semana.
- Costos de contratación y despido, se refiere a las capacitaciones, programas de contratación, materiales de capacitación, falta de experiencia del colaborador nuevo.
- Costos por mantenimiento de inventario, incluyen capital inmovilizado, almacenamiento, movimiento de almacén, seguros e impuestos.
- Costos por concepto de pedidos atrasados y desabasto, esto genera un costo extra; ya que, compromete la fidelidad del cliente y puede ocasionar que opte por la competencia.

Por otro lado, en cuanto a herramientas de análisis se encuentran:

El Árbol de Problemas, que analiza las causas y efectos del problema principal de una organización. (Martínez, 2014)

Para Collignon (2012), el análisis ABC categoriza el stock que separa los productos en tres categorías. La primera categoría, A, representa los productos que generan más valor a la empresa, y la C, los que generan menos valor. Es por ello que se toman las decisiones enfocados en los productos de la primera categoría, al implicar mayores pérdidas también.

Según Gómez (1997), el Flujograma o Fluxograma, plasma gráficamente las distintas fases de un proceso o procedimiento, basado en el tiempo e información extra como la distancia, itinerarios, etcétera.

El problema encontrado dentro de la investigación es: ¿Cuál es el efecto de la planeación agregada en los costos de producción de Derivados Lácteos Barreto S.R.L. en el año 2019?

Para el cual, se encontró la siguiente hipótesis: La planeación agregada contribuye a

disminuir los costos de producción de la empresa de Derivados Lácteos Barreto S.R.L. en el año 2019.

La secuencia técnica es la siguiente, tiene por objetivo general: Determinar el efecto de la planeación agregada en los costos de producción de Derivados Lácteos Barreto S.R.L. en el año 2019. Mientras que por objetivos específicos:

- Determinar los costos de producción actuales de Derivados Lácteos Barreto S.R.L.
- Pronosticar la demanda de Derivados Lácteos Barreto S.R.L. para el año 2019.
- Desarrollar un plan agregado de producción adecuado a la empresa Derivados Lácteos Barreto S.R.L., en el año 2019.
- Comparar los costos de producción de los modelos de planeación agregada en la empresa Derivados Lácteos Barreto S.R.L., en el año 2019.
- Realizar un MRP para la empresa Derivados Lácteos Barreto S.R.L., en el año 2019.
- Realizar una evaluación económica para la empresa Derivados Lácteos Barreto S.R.L., en el año 2019.

El investigador se compromete a realizar este trabajo y a aportar económicamente para sacar adelante el proyecto.

II. METODOLOGÍA

2.1. Tipo y diseño de investigación:

Tipo de investigación: Se realizó una investigación aplicada.

Diseño de investigación: La investigación fue preexperimental porque se cambió la gestión productiva mediante la planeación agregada para ver su influencia sobre los costos de producción con una preprueba y post prueba.

G O1 x O2

X: Plan Agregado de Producción

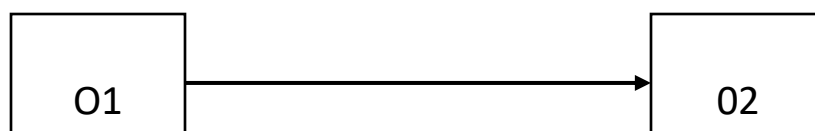


Figura 1. Diseño de investigación

Fuente: Elaboración propia de la autora.

Dónde:

G: Derivados Lácteos Barreto E.I.R.L.

O1, O2: Costos de Producción

X: Plan Agregado de Producción

2.2. Población, Muestra y Muestreo

La empresa de Derivados Lácteos Barreto E.I.R.L. es una microempresa centralizada, tan solo cuenta con nueve empleados. Es por ello que se tomó como población muestral al señor Miguel Barreto, quien es el Jefe de Producción de Derivados Lácteos Barreto E.I.R.L., con su ayuda se pudieron

identificar los problemas que la empresa presentó.

2.3. Técnicas e instrumentos de recolección de datos, validez y confiabilidad

Se emplearon técnicas como la observación en el área de producción de Derivados Lácteos Barreto E.I.R.L. y la entrevista al Jefe de Producción.

Los instrumentos utilizados fueron la ficha de observación y la guía de entrevista.

Esta investigación tiene validez de contenido; puesto que, está determinada por el grado en que un instrumento refleja el dominio específico de lo que se mide. El método de análisis de Datos fue Paramétricas, en específico se utilizó la Regresión Lineal, el cual es un modelo matemático para estimar el efecto de una variable sobre otra (causales o correlacionales).

2.4. Variables y Operacionalización:

Variables:

- Variable independiente: Planeación Agregada, es aquella que busca determinar la cantidad y los tiempos de producción necesarios para el futuro intermedio (de 3 a 18 meses), medido a través de: Plan de Producción Exacta y Mano de Obra Variable, Plan de Fuerza Laboral Constante y Variación de Inventarios, Plan de Fuerza Laboral Mínima y Subcontratación y Plan de Mano de Obra Constante y Horas Extra.
- Variable dependiente: Costos de Producción, son el conjunto de los gastos que son necesarios para producir un servicio o un bien, medido a través: costo de contratar, costo de despedir, costo de mano de obra, costo de almacenaje, costo de inexistencias, costo de subcontratar, costo del tiempo extra y costo de inventario.

2.5. Aspectos éticos:

La investigadora se comprometió a respetar la propiedad intelectual, la veracidad de los resultados, la confiabilidad de los datos suministrados por la empresa y a no revelar la identidad de los individuos que participan en el estudio, así como a solo tomar los datos consentidos por los encuestados, según el Código de Ética en Investigación que la Universidad César Vallejo establece.

3. RESULTADOS

3.1. Evaluar la actual gestión de producción de la empresa de Derivados Lácteos Barreto S.R.L.

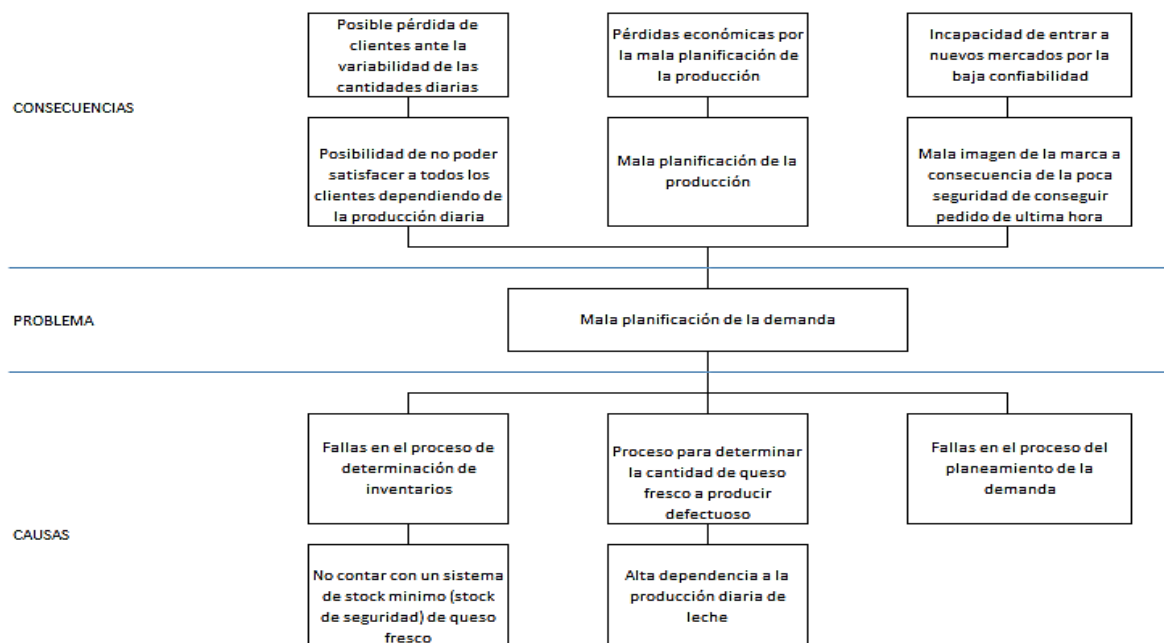


Figura 2: Árbol de Problemas.

Interpretación:

En la Figura 2, gracias a la entrevista realizada al Jefe de Producción de Derivados Lácteos Barreto S.R.L., sobresalen cuatro causas de la planeación agregada defectuosa que hay en esta empresa, estas son: mala planificación de la demanda, fallas en el proceso de determinación de inventarios, mal proceso para determinar la cantidad de queso fresco a producir y fallas al momento de decidir la mejor estrategia de producción a seguir (estrategia de persecución, estrategia de fuerza laboral constante y variación de inventarios, estrategia de subcontratación y estrategia de horas extra)

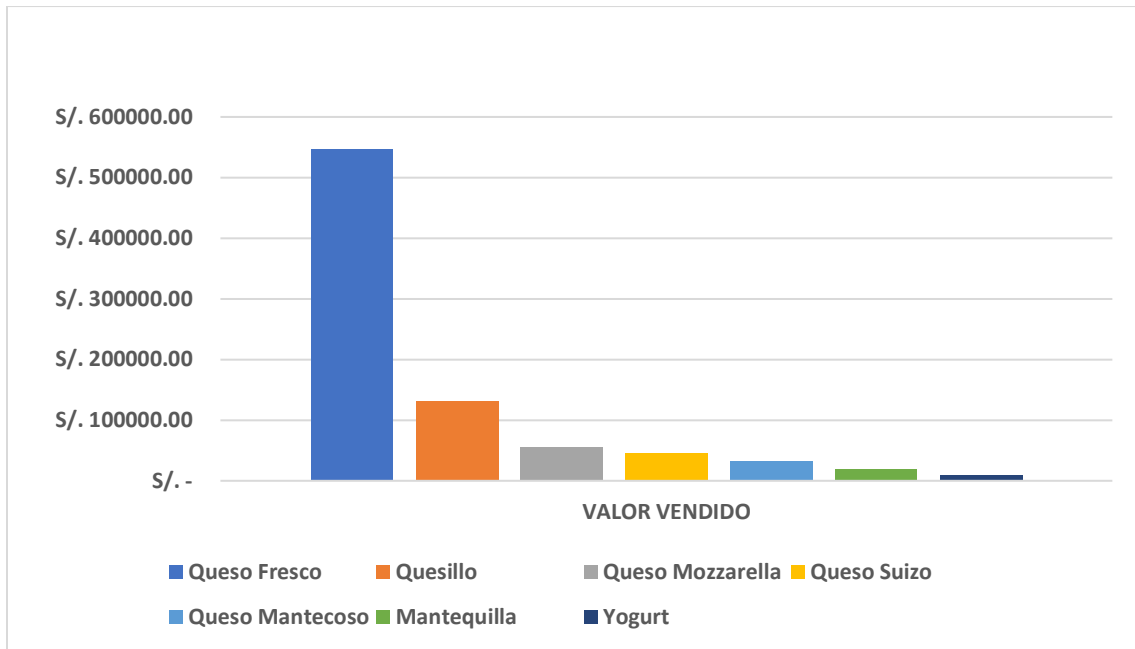


Gráfico 1. Análisis ABC basado en el principio de Pareto

Interpretación:

En la Figura 3, se observa que, de acuerdo con el principio de Pareto, uno solo de los productos (Queso Fresco) representa un 65.12% de participación en las ventas totales, esto implica que se tiene que cuidar y proteger; ya que, de él depende directamente el buen o mal funcionamiento de la empresa.

Tabla 1. La Regla o Principio de Pareto – Análisis ABC en los productos de Derivados Lácteos Barreto S.R.L.




LA REGLA O PRINCIPIO DE PARETO - ANÁLISIS ABC					
Participación Estimada	Clasificación de "n"	n	Participación "n"	Ventas	Participación Ventas
0% - 80%	A	1	14.29%	S/. 546525.00	65.12%
81% - 95%	B	3	42.86%	S/. 231942.50	27.64%
96% - 100%	C	3	42.86%	S/. 60787.500	7.24%

Fuente: Elaboración propia de la autora.

Interpretación:

En la tabla 1, se observa que el producto de tipo A (Queso Fresco) representa una participación en ventas del 65.12%; sin embargo, la participación en la producción es de solo un 14.29%, esto demuestra que este producto, tiene que ser vigilado con especial atención, se debe buscar la mejor manera de que se mantenga en el tiempo y que mejore a largo plazo, ya que de él depende directamente el éxito de la organización. Además, se debe prestar atención a los productos de tipo B (Quesillo, Queso Mozzarella, Queso Suizo); ya que, representan en total un 27.64% de las ventas totales, lo cual sumado al producto de tipo A (Queso Fresco) representan el 92.76% de las ventas totales. Por último, se deben revisar los productos de tipo C (Queso Mantecoso, Mantequilla y yogurt) ya que a pesar de representar solamente un 7.24% de las ventas totales, el producirlos lleva el 42.86% de los recursos. Se debe buscar la manera de cambiar estos márgenes.

Tabla 2. Resumen de Diagrama de Procesos

Actividad/Operación	Cantidad	%	Tiempo más largo
Operación 	36	72%	35 minutos
Transporte 	6	12%	7 minutos
Demora 	3	6%	60 minutos
Inspección 	3	6%	5 minutos
Almacenamiento 	2	4%	17 minutos
TOTAL	50	100%	384 minutos

Fuente: Elaboración propia de la autora.

Interpretación:

En la Tabla 2, se observa que se realizan 50 actividades en todo el proceso productivo del queso fresco de Derivados Lácteos Barreto E.I.R.L., siendo el porcentaje más alto las operaciones con 72%. También se hizo una medición de tiempos, donde se determinó que para producir un lote de queso se emplean 384 minutos; es decir, unas 6 horas. Sin embargo, su proceso productivo presentó un cuello de botella de 60 minutos en la etapa de cuajado.

3.2. Pronosticar la demanda para el año 2017.

Tabla 3. Pronóstico de la demanda con modelo estático de queso fresco de Derivados Lácteos Barreto

		Periodo t	Demanda Dt	Pronóstico con modelo estático Ft (Año 2017)	Error Et	Error Absoluto At	Error Cuadrático MSEt	MADt	Error %	MAPEt	TS _t
Año 2016	Enero	1	2797	2906.99	109.99	109.99	12097.32	109.99	3.93	3.93	1
	Febrero	2	2547	2715.87	168.87	168.87	20306.55	139.43	6.63	5.28	2
	Marzo	3	3039	3040.54	1.54	1.54	13538.49	93.46	0.05	3.54	3
	Abril	4	3486	3080.52	-405.48	405.48	51256.73	171.47	11.63	5.56	-0.72951588
	Mayo	5	3251	3087.25	-163.75	163.75	46368.24	169.92	5.04	5.46	-1.69981498
	Junio	6	2645	2901.65	256.65	256.65	49618.56	184.38	9.70	6.16	-0.17456783
	Julio	7	2880	3195.11	315.11	315.11	56715.00	203.05	10.94	6.85	1.39333638
	Agosto	8	3210	3052.16	-157.84	157.84	52739.66	197.40	4.92	6.61	0.63366281
	Septiembre	9	3454	3016.37	-437.63	437.63	68159.21	224.09	12.67	7.28	-1.3946826
	Octubre	10	3164	3140.29	-23.71	23.71	61399.53	204.06	0.75	6.63	-1.64785374
	Noviembre	11	3071	3036.72	-34.28	34.28	55924.61	188.62	1.12	6.13	-1.96444818
	Diciembre	12	2891	3128.33	237.33	237.33	55957.89	192.68	8.21	6.30	-0.69135514

Fuente: Elaboración propia de la autora.

Interpretación:

En la Tabla 3, se observa que para los meses de Enero, Febrero, Marzo, Abril y Diciembre la demanda pronosticada para el año 2017 aumenta en comparación con los mismo meses del año 2016. Además, arrojó un MAD de 192.68 con un porcentaje de error de 8.21%, el cual es bajo y por ende tiene un alto nivel de confianza.

3.3. Determinar los costos actuales por planilla.

Tabla 4. Costos Totales por Hora de Planilla

CARGO	BÁSICO	HO	HE1	HE2
JEFE PRODUCCIÓN	1100	8.59	10.74	11.60
ASISTENTE ADMINISTRATIVO	700	5.47	6.84	7.38
ASISTENTE VENTAS	700	5.47	6.84	7.38
ASISTENTE LOGÍSTICA	700	5.47	6.84	7.38
OPERARIO	550	4.30	5.37	5.80
PROMEDIO DE COSTOS	750.00	5.86	7.32	7.91

Fuente: Elaboración propia de la autora.

Interpretación:

La tabla 4 muestra que el costo de Horas Hombre Promedio es de \$5.86; por lo tanto, la primera hora extra tiene un costo de \$7.32 y la segunda tiene un costo de \$7.91.

3.4. Desarrollar un plan agregado de producción adecuado a la empresa y comparar los costos de producción de los modelos de planeación agregada.

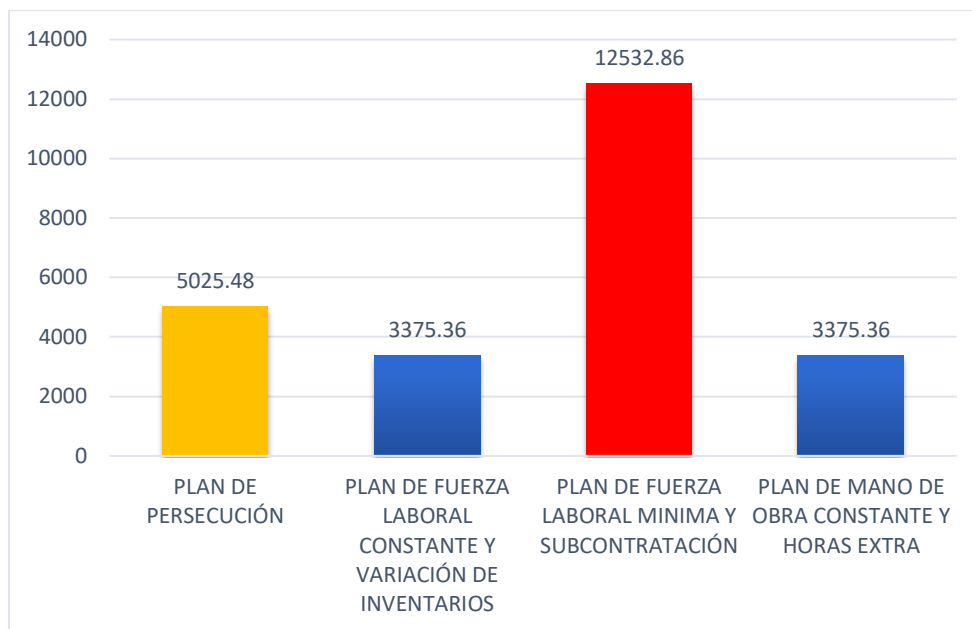


Gráfico 2. Comparación de los costos totales según cada plan agregado

Interpretación:

En el Gráfico 2, se observa que los planes o estrategias que menor costo tienen son el Plan de Fuerza Laboral Constante y Variación de Inventarios y también el Plan de Mano de Obra Constante y Horas Extra, con un costo total de S/. 3375.36.

4. DISCUSIÓN

En cuanto a la actual gestión de producción de la empresa de Derivados Lácteos Barreto E.I.R.L. la Figura N° 2, en un árbol de problemas, nos muestra que el principal problema es la mala planificación de la demanda debido a fallas en el proceso de determinación de inventarios, alta dependencia a la producción diaria de leche, etc.; lo cual, conlleva a no satisfacer las necesidades de sus clientes, incapacidad de entrar a nuevos mercados por la baja confiabilidad y una mala planificación de la producción, que en otras palabras son pérdidas para la empresa. Esto se logra percibir porque el árbol de problemas contribuye con el análisis de las causas y efectos de un primer y segundo nivel de un problema (Martínez, 2014).

En la Figura N° 3 y en la Tabla 1, se observan los 7 productos que la empresa produce. Sin embargo, el queso fresco representa el mayor porcentaje de participación en las ventas totales (65.12%), porque el principio de Pareto establece que el 80 % del valor de consumo total se basa solo sobre el 20 % de los artículos totales. Dicho de otra forma, la demanda no está distribuida uniformemente entre los artículos: los que más se venden superan a los otros (Collignon, 2012).

Enfocándonos en el queso fresco, la Tabla N° 2, representa de forma simbólica todas las actividades para producirlo. De allí, podemos saber que se realizan 50 actividades en total y se emplean 384 minutos para fabricarlo; esto coincide con la definición de Gómez (1997) del Diagrama de Procesos, el cual es una representación gráfica de todas las operaciones del proceso a ser estudiado, siguiendo un orden cronológico.

La tabla N° 3, muestra los resultados de un pronóstico estático a la demanda de queso fresco de Derivados Lácteos Barreto S.A.C. con un margen de error bajo y confiable, coincidiendo con la idea de Condori (2009), el cual manifiesta que la adecuada planificación considera un pronóstico acertado.

En la Tabla N° 4, se muestran los costos totales por hora de planilla que la empresa

debe reducir en la planeación agregada, tal como Heizer y Render (2009) dicen que la planeación agregada busca determinar la cantidad y los tiempos de producción necesarios para el futuro intermedio; y tiene por objetivo minimizar los costos para el periodo de planeación.

Por último, la Figura N° 4, compara los costos totales según cada Plan Agregado, donde los planes de menos costo son el de fuerza laboral constante y variación de inventarios y de mano de obra constante y horas extra, donde se coincide con el trabajo de Hernández y Muñoz (2004), que dice que los beneficios corresponden al ahorro que se obtiene al disminuir los inventarios y con Condori (2007) que menciona que es importante la elección de métodos adecuados en la planificación agregada.

5. CONCLUSIONES

- Se evaluó la actual gestión de producción de la empresa de Derivados Lácteos Barreto E.I.R.L., donde se hallaron problemas en la parte de planificación de la producción y también de la demanda. Además, después de analizar los productos de la empresa por el Modelo ABC de inventarios terminados, se determinó al queso fresco como su principal fuente de ingresos con un total de participación de ventas del 65.12%. Mientras que, en el diagrama de operaciones presentaron un cuello de botella de 60 minutos en la etapa de cuajado del queso fresco.
- Se empleó el modelo de pronóstico estático para hallar la demanda para el año 2017, donde su margen de error fue de 8. 21%. Lo que fue comprobado por la regresión lineal con un porcentaje de confianza del 95%.
- La determinación de los costos totales por planilla ayudó a tener una mejor imagen de la situación actual de la empresa y cómo se encuentra su escala salarial con relación al resto de empresas; ayudaron además a realizar las distintas estrategias de planeación agregada con una mayor exactitud.
- Se desarrollaron cuatro estrategias de planeación agregada para la empresa de Derivados Lácteos Barreto E.I.R.L., las cuales fueron: estrategia de persecución, estrategia de fuerza laboral constante y variación de inventarios, estrategia de fuerza laboral mínima y subcontratación y estrategia de mano de obra constante y horas extra.

Posterior al desarrollo de las cuatro estrategias de planeación agregada, se compararon los costos totales por cada una y se determinó que las estrategias que más bajo costo tienen son la de Variación de Inventarios y Horas Extra, ambas con

un costo total de producción de S/. 3375. 36. Sin embargo, se elige solo una, la cual es la de Variación de Inventarios; puesto que no solo es la de menor costo, sino que no perjudica acuerdos de fechas de abastecimiento de leche de vaca a la fábrica de producción de queso fresco.

6. RECOMENDACIONES

El plan agregado de producción se realiza a mediano plazo, solo nos indica cuál de todas sus estrategias es la que no generaría muchas pérdidas para la empresa; es decir, nos ayuda a elegir la de menor costo. Sin embargo, si una empresa quiere desarrollar todo un plan de producción, es recomendable que la información obtenida en la planeación agregada se desagregue en un Plan de Requerimiento de Materiales o en un Plan Maestro de Producción, para que de esta forma las decisiones que tome la alta gerencia sean de corto plazo, lo que significa mayor precisión al momento de elegir alguna estrategia.

REFERENCIAS

ALESSIO, Fernando. *Administración y dirección de la Producción: Enfoque Estratégico y de la Calidad*. Segunda. Mexico: Pearson Educación de México, S.A. de C.V., 2004. ISBN 9702605431.

CASTRO MAYORGA, Maritza. *Plan de requerimiento de materiales en la empresa Castro Maquinaria*. Tesis. Ambato. Universidad Técnica de Ambato, Facultad de Ingeniería en Sistemas, Electrónica e Industrial. 2015.

CÉSPEDES PAJARES, Diana. *Diseño de un plan de requerimiento de materiales y sistema de gestión de inventarios para reducir los costos operativos en la línea de producción de abrazaderas de la Factoría Sánchez S.A.C*. Tesis parcial. Trujillo, Perú. Universidad Privada del Norte, Facultad de Ingeniería Industrial. 2014.

CHASE, Richard, Jacobs, Robert y Aquilano, Nicolas. *Administración de operaciones. Producción y cadena de suministros*. Duodécima. Mexico: McGraw Hill/Interamericana Editores S.A. de C.V., 2009. ISBN 9789701070277.

CHOPRA, Sunil. *Administración de la Cadena de Suministro. Estrategia, Planeación y Operación*. Tercera Edición. México: PEARSON EDUCACIÓN, 2008. ISBN: 978-970-26-1192-9.

CONDORI CONDORI, Sandra. *Evaluación y Propuesta de un Sistema de Planificación de la Producción en una Empresa Dedicada a la Fábrica De Perfumes*. Tesis. Lima, Perú. Pontificia Universidad Católica del Perú. 2007.

COLLIGNON, Joffrey. *Análisis ABC (Inventario)*. [En línea]. París. LOKAD. 2012. [fecha de consulta: 07 de Junio de 2017]. Disponible en: [https://www.lokad.com/es/definicion-analisis-abc-\(inventario\)](https://www.lokad.com/es/definicion-analisis-abc-(inventario))

CORADO ORTEGA, Bertha. *Planeación Agregada de la Producción en una empresa dedicada al Envasado y Distribución de Agua Purificada*. Tesis. Guatemala. Universidad de San Carlos de Guatemala, Facultad de Ciencias Económicas. 2012.

GÓMEZ, Guillermo. *Flujograma: Herramienta de Análisis*. México. 4ta Edición. 2004. ISBN: 978372638897

HEIZER, Jay. *Dirección de la producción y de operaciones. Decisiones tácticas*. Octava. Madrid: Person Educacion S.A., 2008. ISBN 978848322361.

HERNÁNDEZ COLINA, Jefferson. *Sistema de Costos de Producción y su Influencia en la Determinación del Costo y Precio de las Comidas de la Empresa El Paisa E.I.R.L., Distrito de Cusco, Período Agosto-octubre Del 2016*. Tesis. Trujillo, Perú. Universidad Privada Antenor Orrego. 2017.

HERNÁNDEZ VEGA, Manuel. *Diseño de una Metodología para la Planeación y Programación de producción de Café tostado y Molido en la Planta de COLCAFÉ Bogotá*. Tesis. Bogotá, Colombia: Pontificia Universidad Javeriana. Facultad de Ingeniería. 2004.

JACOBS, Robert y Chase, Richard. *Administración de operaciones. Producción y cadena de suministros*. Decimotercera. México: McGraw-Hill/Interamericana Editores, S.A. de C.V., 2014. ISBN 9786071510044.

JUAREZ MORALES, Jesús. *La Planificación de la Producción y su Incidencia en los Costos Laborales de la empresa El Rocío S.A de la ciudad de Trujillo- Perú al año 2012*. Tesis. Trujillo, Perú. Universidad Antenor Orrego. 2014.

KRAJEWSKI, Lee, Ritzman, Larry y Malhtra, Mano. *Administración de operaciones*. Octava. Mexico: Person Educación, 2008. ISBN 9789702612179.

MARTÍNEZ, Rodrigo. *Metodologías e Instrumentos para La Formulación, Evaluación y Monitoreo de Programas Sociales*. [En línea]. Chile. RECURSOS SALONES VIRTUALES. 2014. [fecha de consulta: 07 de Junio de 2017]. Disponible en: http://recursos.salonesvirtuales.com/assets/bloques/martinez_rodrigo.pdf

NAHMIAS, Steven. *Análisis de la producción y de las operaciones*. Cuarta. Mexico: Compañía Editorial Continental S.A., 2007. ISBN 9682611563.

Oportunidades para los productores locales de queso. [En línea]. Perú. PROEXPANSIÓN. 2015. [fecha de consulta: 07 de Junio de 2017]. Disponible en: http://proexpansion.com/es/articulos_oe/341-oportunidades-para-los-productores-locales-de-queso

ORDINOLA GALVÁN, Ana. *Análisis, Diagnóstico y Propuesta de Mejora del Sistema de Planeamiento y Control de Operaciones de una Empresa del Sector Pecuario*. Tesis. Lima, Perú. Pontificia Universidad Católica del Perú. 2008.

REVOLLO GAVIRIA, Ignacio. *Propuesta para el Mejoramiento de la Producción En Alimentos SAS S.A. a través de la Estructuración de un Modelo de Planeación, Programación Y Control De La Producción*. Tesis. Bogotá, Colombia. Pontificia Universidad Javeriana, Facultad De Ingeniería. 2009.

RUIZ, Manuel. *Políticas Públicas en Salud y Su Impacto en el Seguro Popular en Culiacán, Sinaloa, México*. [En línea]. México. EUMED. 2012. [fecha de consulta: 07 de Junio de 2017]. Disponible en: http://www.eumed.net/tesis-doctorales/2012/mirm/tecnicas_instrumentos.html

TAPIA PAREDES, Paula. *Desarrollo de un plan de producción de queso Gouda para la empresa Alimentos Puerto Varas S.A*. Tesis. Chile. Universidad Austral de Chile. 2012.

ANEXOS

GUÍA DE ENTREVISTA

TÍTULO: “EFECTO DEL PLANEAMIENTO DE LA PRODUCCIÓN EN LOS COSTOS DEL QUESO FRESCO DE LA EMPRESA DE DERIVADOS LACTEOS BARRETO S.R.L., 2019”

INTRODUCCIÓN: La presente entrevista está dirigida al encargado de producción de la empresa de “DERIVADOS LÁCTEOS BARRETO S.R.L.”; al ser esta una empresa centralizada, el encargado de la toma de decisiones con respecto a la producción es el Jefe de Producción Miguel Barreto.

INSTRUCCIONES:

- Duración de la entrevista: 45 minutos.
- Conteste a las preguntas de forma clara y precisa.

PREGUNTAS:

1. ¿Cuáles son sus principales funciones en el área de producción?
2. ¿Qué otros productos aparte del queso fresco produce su compañía?
3. ¿Puede establecer con facilidad el estado de cualquier pedido o trabajo en progreso? ¿Qué grado de avance tienen?
4. ¿De qué manera decide usted la cantidad de queso a producir?
5. ¿Cuáles son los costos de producir queso fresco?
6. ¿Está usted contento con los costos de producción del queso fresco? ¿considera que pueden mejorar?
7. ¿De qué manera determina el precio del queso fresco?
8. ¿Utiliza alguna técnica o herramienta para determinar la producción de su empresa? De ser así, ¿Qué técnicas o herramientas utiliza?
9. ¿Cree usted que los procesos de producción en la empresa son los adecuados o necesitan redefinirse?
10. ¿Con que recursos físicos cuenta la empresa para la producción del queso?
11. ¿Qué considera usted como planeamiento de la producción?
12. ¿Aplica en la empresa Derivados Lácteos Barreto S.A.C. planeamiento de la producción?
13. ¿Considera que un planeamiento de la producción adecuado influirá en los costos del queso fresco?
14. ¿De qué manera mide usted los resultados del área de producción?
15. ¿Cuáles son los puntos fuertes y en que está fallando el área de producción?

GRACIAS

ENTREVISTA

TÍTULO: “EFECTO DEL PLANEAMIENTO DE LA PRODUCCIÓN EN LOS COSTOS DEL QUESO FRESCO DE LA EMPRESA DE DERIVADOS LÁCTEOS BARRETO S.R.L., 2019”

INTRODUCCIÓN: La presente entrevista está dirigida al encargado de producción de la empresa de “DERIVADOS LÁCTEOS BARRETO S.R.L.”; al ser esta una empresa centralizada, el encargado de la toma de decisiones con respecto a la producción es el Jefe de Producción Miguel Barreto.

DESARROLLO:

Entrevistadora: Buenos días, señor Miguel Barreto. Nos encontramos con el jefe de producción de la empresa de derivados lácteos BARRETO S.R.L. Él nos va a comentar las principales funciones que desempeña en esta empresa y también los procesos que el realiza acá para la elaboración de queso fresco y otros derivados de la leche.

Miguel Barreto: Que tal, buenos días. Aquí mi función es la de encargarme de que la producción salga bien. Soy el jefe de producción, me encargo de que todos se traten correctamente, de que se programen a tiempo los pedidos, que se abastezca a los clientes, ya lejos de tener algunos altercados o algunos inconvenientes con el abastecimiento, tratamos siempre de que todo salga en su momento y mantener siempre la calidad en el producto.

Entrevistadora: ¿Cómo es eso de que usted se encarga de que los productos salgan a tiempo? ¿Qué método emplea para que eso se consiga?

Miguel Barreto: Nosotros lo que hacemos es prevenir simplemente los pedidos, como conocemos el mercado sabemos.

Entrevistadora: ¿Qué otros productos aparte del queso fresco produce su compañía?

Miguel Barreto: También producimos Yogurt de diferentes sabores como: mango, fresa, vainilla y el que más sale es el natural. En ocasiones algunos clientes nos hacen pedido de queso mozzarella o queso suizo.

Entrevistadora: ¿Puede establecer con facilidad el estado de cualquier pedido o trabajo en progreso? ¿Qué grado de avance tienen?

Miguel Barreto: Sí; ya que, por nuestro modo de operar es fácil determinar el grado de avance de una orden de trabajo.

Entrevistadora: ¿De qué manera decide usted la cantidad de queso a producir?

Miguel Barreto: De acuerdo a la cantidad de leche que llega en el día, depende de la cantidad que las vacas produzcan. Los ganaderos nos informan.

Entrevistadora: ¿Cuáles son los costos de producir queso fresco?

Miguel Barreto: Están determinados por algunos estándares de la empresa, es decir que no utilizamos todos los insumos que tenemos para toda la producción, se hacen

mediciones.

Entrevistadora: ¿Está usted contento con los costos de producción del queso fresco?
¿Considera que pueden mejorar?

Miguel Barreto: Estamos contentos con los costos de producción del queso fresco, sin embargo considero que todo se puede mejorar.

Entrevistadora: ¿De qué manera determina el precio del queso fresco?

Miguel Barreto: Tenemos un precio previamente establecido. Normalmente el kilo de queso vale 14 soles, pero eso varía de acuerdo a que cliente está dirigido. Por ejemplo los días miércoles tenemos producción que se envía a Chimbote, en ese caso tenemos que cobrar el costo de envío que en otros casos lo llaman flete.

Entrevistadora: ¿Utiliza alguna técnica o herramienta para determinar la producción de su empresa? De ser así, ¿Qué técnicas o herramientas utiliza?

Miguel Barreto: No lo sé, desconozco.

Entrevistadora: ¿Cree usted que los procesos de producción en la empresa son los adecuados o necesitan redefinirse?

Miguel Barreto: El único proceso que utilizamos es en los cálculos de nuestra hoja de producción, es de ella de quien nos guiamos.

Entrevistadora: ¿Con que recursos físicos cuenta la empresa para la producción del queso?

Miguel Barreto: Tenemos máquinas pasteurizadoras, congeladoras, refrigeradoras, liras para el corte de la cuajada, agitadores industriales para el enfriamiento de la leche y otros más.

Entrevistadora: ¿Qué considera usted como planeamiento de la producción?

Miguel Barreto: No lo tengo muy en claro, pero considero que es una medida de prevención.

Entrevistadora: ¿Aplica en la empresa Derivados Lácteos Barreto S.R.L. planeamiento de la producción?

Miguel Barreto: Como te digo no lo tengo en claro y lo único que utilizamos es la hoja de producción y la hoja de ventas.

Entrevistadora: ¿De qué manera mide usted los resultados del área de producción?

Miguel Barreto: Aplico la fórmula de la rentabilidad, sumo todos los kilos de queso fresco que salen y los divido entre el total de leche que ingreso.

Entrevistadora: ¿Cuáles son los puntos fuertes y en que está fallando el área de producción?






Miguel Barreto: Estamos fallando en planificar la demanda, muchas veces no tenemos

producto disponible para algunos pedidos de último momento. En eso quisiéramos ayuda o asesoramiento. Ahora tengo que continuar con el corte de la cuajada.

MODELO ABC

CÓDIGO DEL PRODUCTO	PRODUCTOS	UNIDADES VENDIDAS 2016	COSTO UNITARIO	VALOR VENDIDO	PARTICIPACIÓN	PARTICIPACIÓN ACUMULADA	CLASIFICACIÓN
DBAC-QFR	Queso Fresco	36435	S/. 15.00	S/. 546525.00	65.12%	65.12%	A
DBAC-QSL	Quesillo	9755	S/. 13.50	S/. 131692.500	15.69%	80.81%	B
DBAC-QMZ	Queso Mozzarella	3250	S/. 17.00	S/. 55250.00	6.58%	87.40%	
DBAC-QSZ	Queso Suizo	2500	S/. 18.00	S/. 45000.00	5.36%	92.76%	
DBAC-QMCS	Queso Mantecoso	2000	S/. 16.50	S/. 33000.00	3.93%	96.69%	C
DBAC-MNQ	Mantequilla	2100	S/. 9.00	S/. 18900.00	2.25%	98.94%	
DBAC-YGT	Yogurt	1185	S/. 7.500	S/. 8887.500	1.06%	100.00%	
				S/. 839255.00			

DIAGRAMA DE ACTIVIDADES DEL PROCESO

FICHA DE OBSERVACIÓN												
Proceso:	Fabricación de Queso Fresco											
Comienza en:	Llegada de materia prima											
Termina en:	Almacenamiento de producto terminado											
Método actual	x											
Método propuesto												
Hecho por:	María Fernanda Asencio											
Fecha:	06 de Junio de 2017											
Descripción	Variables de Control						Símbolos					Observaciones
	Distancia (metros transportados)	Tiempo (min)	Temperatura (°C)	Nivel estándar	Cantidad	Material						
Llegada de materia prima		17	18°C	100%		Porongo					x	2 operarios
Inspeccionar la leche		5								x		1 operario
Anotar en la hoja de producción la cantidad de litros que ingresan		1				Hoja de Producción, lapicero	x					1 operario
Sacar muestra de cada porongo de		6			2 % del total	Litro	x					1 operario
Transportar la muestra al área de control de calidad	2	2						x				1 operario
Medir la acidez de la leche		3		<= 21	3 gotas de Fenoltaleína, NaCO H pipeteado, leche 100 ml, 02 pipetas y 01 vaso de precipitación	Fenoltaleína, NaCO H, leche, pipetas y vaso de precipitación	x					1 operario
Medir los sólidos de la leche		3		>=9.2			x					1 operario
Anotar las mediciones en la hoja de producción		1				Hoja de Producción, lapicero	x					1 operario
Transportar la leche aceptada al área de producción	4	7				Carrito transportador industrial		x				2 operarios
Colar y vaciar la leche en las máquinas pasteurizadoras		12				Tela de colar	x					2 operarios

Encender las máquinas pasteurizadoras		3				Fósforos, kerosene o gas	»					1 operario
Pasteurizar la leche		35				Máquina pasteurizadora	»					2 operarios
Medir la temperatura de la leche (65° C)		1	65° C			Termómetro	»					2 operarios
Apagar las máquinas pasteurizadoras		1					»					1 operario
Cambiar el agua de las máquinas pasteurizadoras		5				Tuberías	»					2 operarios
Enfriar la leche con la ayuda de los agitadores industriales		15				Agitadores Industriales	»					3 operarios
Calcular la cantidad de aditivos a utilizar		4				Calculadora, papel, lapicero	»					1 operario
Medir y/o pesar los aditivos		14				Balanza industrial, recipientes	»					1 operario
Disolver la sal en agua caliente (65° C)		3	65° C			Olla, agua caliente,	»					1 operario
Dejar reposar la sal hasta su utilización		0							»			1 operario
Cambiar el agua de las máquinas pasteurizadoras		5				Tuberías	»					2 operarios
Enfriar la leche con la ayuda de los agitadores industriales		15				Agitadores Industriales	»					3 operarios
Disolver el calcio en agua fría (5° C)		3	5° C			Agua fría, calcio, recipiente pequeño	»					1 operario
Medir la temperatura de la leche (42° C)		1	42° C			Termómetro	»					1 operario
Agregar el calcio a las máquinas pasteurizadoras		1					»					1 operario
Mezclar la leche con el calcio		1				Agitadores	»					3 operarios
Cambiar el agua de las máquinas pasteurizadoras		5					»					2 operarios
Enfriar la mezcla con la ayuda de los agitadores industriales		15				Agitadores industriales	»					3 operarios
Disolver la quimosina (cuajo) en agua fría (5° C)		3	5° C			Agua fría, quimosina,	»					1 operario
Medir la temperatura de la mezcla (38° C)		1	38° C			Termómetro	»					1 operario
Agregar la quimosina a las máquinas pasteurizadoras		1					»					1 operario
Mezclar		1				Agitadores	»					3 operarios
Dejar reposar la mezcla hasta que cuaje		60							»			3 operarios

Verificar que la mezcla esté cuajada		1											3 operarios
Cortar la cuajada con la lira industrial		5				Lira industrial	✖				✖		3 operarios
Preparar las mesas de moldeado		12			Lo programado	Moldes de 3.5 kg, 2 kg, 1kg y 0.5 kg.	✖						2 operarios
Agregar la sal disuelta		2					✖						2 operarios
Mezclar		2				Agitadores	✖						3 operarios
Agregar el conservante a las máquinas pasteurizadoras		1					✖						1operario
Desuerar		15				Colador y manguera	✖						3 operarios
Transportar al área de moldeado	3	2				Mesa industrial		✖					3 operarios
Moldear		25	23 °C				✖						4 o 5 operarios
Transportar los moldes al área de enfriamiento (maduración)	3	5				Mesa industrial		✖					2 operarios
Dejar que el queso se endure		720							✖				2 operarios
Inspeccionar el queso		2								✖			1operario
Transportar los quesos al área de envasado	1	3				Mesa industrial		✖					2 operarios
Sacar de los moldes y envasar (bolsas)		34				Bolsas de polietileno de 4 tamaños	✖						2 operarios
Sellar las bolsas e inspeccionar		18				Selladora industrial	✖						1operario
Transportar el producto terminado al almacén	3	3				Mesa industrial		✖					2 operarios
Almacenamiento de producto terminado		4	8 °C			Congeladora y refrigeradora					✖		1operario
TOTALES	16	384	-	-	-	-	36	6	3	3	2	-	

VENTAS ANUALES (2012-2016)

Ventas	Año 2012	Año 2013	Año 2014	Año 2015	Año 2016
Enero	2560	2979	3279	2659	2797
Febrero	2517	2894	2833	2542	2547
Marzo	3197	2634	2938	3122	3039
Abril	2854	2635	2724	3439	3486
Mayo	2832	2644	2929	3513	3251
Junio	2831	2721	3367	2681	2645
Julio	3367	3423	3179	2830	2880
Agosto	3153	3223	2901	2496	3210
Septiembre	2490	2645	3406	2829	3454
Octubre	3000	3074	2641	3016	3164
Noviembre	3100	2491	3424	2827	3071
Diciembre	3520	3496	2747	3371	2891
Total	35421	34859	36368	35325	36435

Mes	Periodo	Demanda t	Demanda t desest 1	Demanda t desest 2	Factor de Estac. (St)	Demanda Futura
Enero	1	2560	1013.54	971.99	2.63	
Febrero	2	2517		972.49	2.59	
Marzo	3	3197		972.99	3.29	
Abril	4	2854		973.49	2.93	
Mayo	5	2832		973.99	2.91	
Junio	6	2831		974.49	2.91	
Julio	7	3367		974.99	3.45	
Agosto	8	3153		975.49	3.23	
Septiembre	9	2490		975.99	2.55	
Octubre	10	3000		976.49	3.07	

Noviembre	11	3100	894.83	976.99	3.17
Diciembre	12	3520	963.67	977.49	3.60
Enero	13	2979	1063.50	977.99	3.05
Febrero	14	2894	1039.92	978.49	2.96
Marzo	15	2634	959.13	978.98	2.69
Abril	16	2635	937.25	979.48	2.69
Mayo	17	2644	988.04	979.98	2.70
Junio	18	2721	1064.50	980.48	2.78
Julio	19	3423	1061.42	980.98	3.49
Agosto	20	3223	992.79	981.48	3.28
Septiembre	21	2645	940.08	981.98	2.69
Octubre	22	3074	939.21	982.48	3.13
Noviembre	23	2491	983.88	982.98	2.53
Diciembre	24	3496	1043.25	983.48	3.55
Enero	25	3279	1062.33	983.98	3.33
Febrero	26	2833	1045.67	984.48	2.88
Marzo	27	2938	997.79	984.98	2.98
Abril	28	2724	1027.38	985.48	2.76
Mayo	29	2929	980.79	985.98	2.97
Junio	30	3367	995.96	986.48	3.41
Julio	31	3179	909.75	986.98	3.22
Agosto	32	2901	917.54	987.48	2.94
Septiembre	33	3406	1011.08	987.98	3.45
Octubre	34	2641	1096.29	988.48	2.67
Noviembre	35	3424	1071.17	988.98	3.46
Diciembre	36	2747	1004.00	989.47	2.78
Enero	37	2659	917.63	989.97	2.69
Febrero	38	2542	904.46	990.47	2.57

Marzo	39	3122	954.88	990.97	3.15
Abril	40	3439	958.38	991.47	3.47
Mayo	41	3513	1028.29	991.97	3.54
Junio	42	2681	1004.50	992.47	2.70
Julio	43	2830	953.58	992.97	2.85
Agosto	44	2496	910.63	993.47	2.51
Septiembre	45	2829	1012.71	993.97	2.85
Octubre	46	3016	1103.21	994.47	3.03
Noviembre	47	2827	1063.67	994.97	2.84
Diciembre	48	3371	953.25	995.47	3.39
Enero	49	2797	965.83	995.97	2.81
Febrero	50	2547	1033.08	996.47	2.56
Marzo	51	3039	1080.79	996.97	3.05
Abril	52	3486	1064.92	997.47	3.49
Mayo	53	3251	1006.25	997.97	3.26
Junio	54	2645	757.75	998.47	2.65
Julio	55	2880		998.97	2.88
Agosto	56	3210		999.47	3.21
Septiembre	57	3454		999.97	3.45
Octubre	58	3164		1000.46	3.16
Noviembre	59	3071		1000.96	3.07
Diciembre	60	2891		1001.46	2.89
Enero	61				2906.99
Febrero	62				2715.87
Marzo	63				3040.54
Abril	64				3080.52
Mayo	65				3087.25
Junio	66				2901.65

Julio	67
Agosto	68
Septiembre	69
Octubre	70
Noviembre	71
Diciembre	72

3195.11
3052.16
3016.37
3033.09
3036.72
3265.20

PLANILLA

CÁLCULO DE HORAS TRABAJADAS - EXTRAS PARA PLANILLA

PERIODO:

May-17

RUC:

DENOMINACIÓN O RAZÓN SOCIAL:

DERIVADOS LACTEOS BARRETO E.I.R.L

Código	CARGO	HORAS LABORADAS				
		HO	HE1	HE2	HF	HDOM
45457414	JEFE PRODUCCION	128	8	0	0	0
45457415	ASISTENTE ADMINISTRATIVO	128	5	0	0	0
45457416	ASISTENTE VENTAS	128	2	0	0	0
45457417	ASISTENTE LOGISTICA	128	0	0	0	0
45457418	OPERARIO	128	0	0	0	0

Cálculos unitarios

Código		Básico	CÁLCULOS VALOR HORAS UNITARIAS				
			HO	HE1	HE2	HF	HDOM
45457414	JEFE PRODUCCION	1,100.00	8.59	10.74	11.60	17.19	8.59
45457415	ASISTENTE ADMINISTRATIVO	700.00	5.47	6.84	7.38	10.94	5.47
45457416	ASISTENTE VENTAS	700.00	5.47	6.84	7.38	10.94	5.47
45457417	ASISTENTE LOGISTICA	700.00	5.47	6.84	7.38	10.94	5.47
45457418	OPERARIO	550.00	4.30	5.37	5.80	8.59	4.30
PROMEDIO COSTOS		750	5.86	7.32	7.91		

Cálculos del valor de Horas Unitarias

CARGO	BÁSICO
JEFE PRODUCCION	1,100.00
ASISTENTE ADMINISTRATIVO	700.00
ASISTENTE VENTAS	700.00
ASISTENTE LOGISTICA	700.00
OPERARIO	550.00

Código		VALOR MONETARIO TOTAL HORAS LABORADAS					HABER BRUTO
		HO	HE1	HE2	HF	HDOM	
45457414	JEFE PRODUCCION	1,100.00	85.94	0.00	0.00	0.00	1,185.94
45457415	ASISTENTE ADMINISTRATIVO	700.00	34.18	0.00	0.00	0.00	734.18
45457416	ASISTENTE VENTAS	700.00	13.67	0.00	0.00	0.00	713.67
45457417	ASISTENTE LOGISTICA	700.00	0.00	0.00	0.00	0.00	700.00
45457418	OPERARIO AREA MECANIZADO	550.00	0.00	0.00	0.00	0.00	550.00

COSTO DE MANTENER INVENTARIO			
	denominac	total S/.	costo unitario
VENTAS ANUALES (ENE - DIC 2016)	36435 unidades / año	S/. 546,525.00	
INVENTARIO PROMEDIO (Q/2)	4/2 trompos pesados/año	S/. 60.00	S/. 15.00
COSTO DE MANTENER INVENTARIO			
Costos de capital	Gastos financieros (10%)	S/. 6.00	
Costos de Servicios	Seguros (0.75%)	S/. 0.45	
Costos de Almacen	Personal (3.16%)	S/. 1.90	
	Otros gastos variables (1.91%)	S/. 1.15	
Costos de riesgos	Productos obsoletos (4.7%)	S/. 2.82	
TOTAL COSTO DE MANTENER INVENTARIO anual		12.31 €	
TOTAL COSTO DE MANTENER INVENTARIO mensual		S/. 1.03	

PLAN AGREGADO

DERIVADOS LÁCTEOS BARRETO E.I.R.L.							
Se desea elaborar un plan de producción para Derivados Lácteos Barreto E.I.R.L. que funcione durante los próximos seis meses, y se tiene la siguiente información:							
		Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre
	Demanda	3,195	3,052	3,016	3033	3,037	3,265
	Días	16	16	16	16	16	16
DETALLE			COSTOS				
Materiales			\$5/unidad				
Costo de mantenimiento del inventario			\$1.03/unidad/mes				
Costo marginal del inventario agotado			\$5.00 unidades/mes				
Costo marginal de subcontratación			\$10/unidad (\$15 del costo de contratación - \$5 en ahorro de materiales				
Costo de contratación y capacitación			\$ 75/ trabajador				
Costo de despido			\$250 /trabajador				
Horas laborales requeridas			200 unidades/ día				
Costo del tiempo normal(primeras ocho horas al día)			\$5.86 /hora				
Costo del tiempo extra(tiempo y medio)			\$7.32/hora				
			Inventario				
Inventario inicial			0 Unidades				
Inventario de seguridad			25% de la Demanda				

CÁLCULO DE LA PRODUCCIÓN REQUERIDA					
	DEMANDA	STOCK SEG	INV.INIC	PROD.REQ.	INV.FINAL
JULIO	3,195	798.75	0	3,994	798.75
AGOSTO	3,052	763	798.75	3,016	763
SEPTIEMBRE	3,016	754	763	3,007	754
OCTUBRE	3033	758.25	754	3,037	758.25
NOVIEMBRE	3,037	759.25	758.25	3,038	759.25
DICIEMBRE	3,265	816.25	759.25	3,322	816.25
				19414.25	
INV.FINAL=INV.INIC +PRODUCCION REQ. -DEMANDA					
PROD.REQ.=INV.FINAL-INV.INICIAL + DEMANDA					
FUERZA LABORAL (PLAN II)		1			
FUERZA LABORAL (PLAN III)		1			

I.-PLAN I:PRODUCCIÓN EXACTA Y MANO DE OBRA VARIABLE O PLAN DE PERSECUSIÓN							
	JULIO	AGOSTO	SEPTIEMBRE	OCTUBRE	NOVIEMBRE	DICIEMBRE	TOTAL(S/.)
DIAS LABORABLES	16	16	16	16	16	16	
HRS TRABAJADAS	96	96	96	96	96	96	
PRODUCCIÓN REQUERIDA	3,994	3016.25	3007	3037.25	3038	3,322	
DÍAS DE PRODUCCIÓN REQUERIDA	19.96875	15.08125	15.035	15.18625	15.19	16.61	
OPERARIOS NECESARIOS	2	1	1	1	1	2	
OPERARIOS DISPONIBLES	1	0	1	1	1	1	
OPERARIOS CONTRATADOS	1	0	0	0	0	1	
COSTO CONTRATACIÓN	75	0	0	0	0	200	275
OPERARIOS DESPEDIDOS	0	1	0	0	0	0	
COSTO DESPIDO	0	250	0	0	0	0	250
TRAB. EMPLEADOS	2	1	1	1	1	2	
COSTO DE M.O.	1125.12	562.56	562.56	562.56	562.56	1125.12	4500.48
UDS PRODUCIDAS	3,994	3016.25	3007	3037.25	3038	3322	
INVENTARIO	798.75	763	754	758.25	759.25	816.25	
COSTO DE ALMACENAJE	0	0	0	0	0	0	0
COSTO DE INEXISTENCIAS	0	0	0	0	0	0	0
COSTO TOTAL	1200.12	812.56	562.56	562.56	562.56	1325.12	S/. 5025.48

II.-PLAN DE PRODUCCIÓN:FUERZA LABORAL CONSTANTE Y VARIACIÓN DE INVENTARIOS								
		JULIO	AGOSTO	SEPTIEMBRE	OCTUBRE	NOVIEMBRE	DICIEMBRE	TOTAL(S/.)
DÍAS LABORABLES		16	16	16	16	16	16	
HRS TRABAJADAS		96	96	96	96	96	96	
PROD.REAL		3200	3200	3200	3200	3200	3200	
DÍAS DE PRODUCCIÓN DISPONIBLE		16	16	16	16	16	16	
TRAB. NECESARIOS		1	1	1	1	1	1	
TRAB DISPONIBLES		1	1	1	1	1	1	
TRAB. CONTRATADOS		0	0	0	0	0	0	
COSTO CONTRAT		0	0	0	0	0	0	0
TRAB DESPEDIDOS		0	0	0	0	0	0	
COSTO DESPIDO		0	0	0	0	0	0	0
TRAB. EMPLEADOS		1	1	1	1	1	1	
COSTO DE M.O.		562.56	562.56	562.56	562.56	562.56	562.56	3375.36
UDS PRODUCIDAS		3200	3200	3200	3200	3200	3200	
INVENTARIO INICIAL		0	5	153	337	504	667	
INVENTARIO FINAL		5	153	337	504	667	602	
UNIDADES EN EXCESO		-794	-610	-417	-254	-92	-214	
COSTO DE ALMACENAJE		0	0	0	0	0	0	0
COSTO DE INEXISTENCIAS		0	0	0	0	0	0	0
COSTO TOTAL		562.56	562.56	562.56	563	563	562.56	S/. 3375.36

III.-PLAN DE PRODUCCIÓN: FUERZA LABORAL MÍNIMA Y SUBCONTRATACIÓN								
		ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	TOTAL(S/.)
DÍAS LABORABLES		16	16	16	16	16	16	
HRS TRABAJADAS		96	96	96	96	96	96	
PROD.REQ.		3,994	3016.25	3007	3037.25	3038	3322	
HRS PROD.DISPONIB		96	96	96	96	96	96	
TRAB. NECESARIOS		1	1	1	1	1	1	
TRAB DISPONIBLES		1	1	1	1	1	1	
TRAB. CONTRATADOS		0	0	0	0	0	0	
COSTO CONTRAT		0	0	0	0	0	0	0
TRAB DESPEDIDOS		0	0	0	0	0	0	
COSTO DESPIDO		0	0	0	0	0	0	0
TRAB. EMPLEADOS		1	1	1	1	1	1	
COSTO DE M.O.		562.56	562.56	562.56	562.56	562.56	562.56	3375.36
PRODUCCIÓN REAL		3200	3200	3200	3200	3200	3200	
UNID.SUBCONTRATADAS		794	0	0	0	0	122	
COSTO DE ALMACENAJE		0	0	0	0	0	0	0
COSTO DE SUBCONTRATAR		7937.5	0	0	0	0	1220	9157.5
COSTO TOTAL		8500.06	562.56	562.56	562.56	562.56	1782.56	S/. 12532.86

IV.-PLAN DE PRODUCCIÓN: MANO DE OBRA CONSTANTE HORAS EXTRAS								
		ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	TOTAL(S/.)
INVENTARIO INICIAL		0	0	0	184	351	514	
DÍAS LABORABLES		16	16	16	16	16	16	
HRS TRABAJADAS		96	96	96	96	96	96	
PRONÓSTICO DE LA DEMANDA		3,195	3052	3016	3033	3037	3265	
HRS PROD.DISPONIBLES.		96	96	96	96	96	96	
PRODUCC. TIEMPO NORMAL		3200	3200	3200	3200	3200	3200	
UNID. DISP. ANTES DEL T.EX		5	148	184	351	514	449	
UNID PARA TIEMPO EXTRA		0	0	0	0	0	0	
COSTO DELTIEMPO EXTRA		0	0	0	0	0	0	0
TRAB. NECESARIOS		1	1	1	1	1	1	
TRAB DISPONIBLES		1	1	1	1	1	1	
TRAB. CONTRATADOS		0	0	0	0	0	0	
COSTO CONTRAT		0	0	0	0	0	0	0
TRAB DESPEDIDOS		0	0	0	0	0	0	
COSTO DESPIDO		0	0	0	0	0	0	0
TRAB.EMPLEADOS		1	1	1	1	1	1	
COSTO DE M.O.		562.56	562.56	562.56	562.56	562.56	562.56	3375.36
INVENTARIO DE SEGURIDAD		798.75	763	754	758.25	759.25	816.25	
UNIDADES EN EXCESO SOLO SI LA		-794	-615	-570	-407	-245	-367	
COSTO DE INVENTARIO								0
COSTO TOTAL		563	563	563	563	563	563	S/. 3375.36

